

EL LENGUAJE COMO INSTRUMENTO HUMANO BÁSICO.

por Miguel García Casas.

CAPÍTULO 1

de La Vida Embarazada. Una teoría global sobre la vida terrestre y la evolución

<http://www.upv.es/jugaryaprender/vidaembarazada/capitulo1.htm#origen1>
1

¿Formamos parte los seres vivos de la Tierra de un macroorganismo que se encuentra en la actualidad en fase reproductiva? ¿Cómo podemos estar seguros de ello y hasta que punto? La posibilidad de dar respuesta a estas dos cuestiones se encuentra en el lenguaje y desde una perspectiva racional nunca llegaremos más lejos de lo que alcance el tipo de código lingüístico que utilicemos.

El lenguaje es un instrumento básico para los humanos. Del mismo modo que observando una herramienta nos hacemos una idea de sus posibilidades funcionales, igualmente analizando el lenguaje, es posible caer en la cuenta de lo que podemos realizar mediante su empleo e incluso establecer sus límites de eficacia. El lenguaje es sin duda un instrumento fabuloso, nos permite utilizar la razón, una capacidad característica nuestra por la que nos calificamos de racionales, sin embargo la irracionalidad también se muestra en el lenguaje humano, más de lo que pudiéramos pensar a priori.

El lenguaje como todo instrumento arrastra un error en su uso, es más, al ser una herramienta dotada de una notable imprecisión y ambigüedad, no es nada desdeñable el factor de distorsión que introduce sobre la realidad que creemos percibir.

Nos tenemos que enfrentar a la vida, y por tanto al conocimiento, con un instrumento limitado en el que la racionalidad se manifiesta, pero también la irracionalidad, en el que la ambigüedad es una propiedad básica del instrumento, y en el que hemos podido comprobar la existencia de unos límites que probablemente nunca podremos atravesar.

Este instrumento nos transmite visiones borrosas de la realidad. Es importante considerar que tener una seguridad total en este tipo de imágenes es un error, por tanto debemos guardar una cierta duda y procurar incrementar nuestro grado de información a partir de otras perspectivas. Así hacemos en el acto de mirar un cuadro, donde la proximidad nos puede dar una visión más cercana de las partes, pero la lejanía nos ofrece otra clave en la que veamos una imagen global y más completa, otra dimensión de la información a nuestra disposición.

Sobre el lenguaje, sus características y limitaciones se intenta reflexionar a continuación.....

Sumario del Capítulo 1

- 1- Razón y palabra**
- 2- ¿Es razonable la razón?**
- 3- Si la razón fuera perfecta...**
- 4- La imprecisión y la ambigüedad. Ventajas y desventajas**
- 5 - ¿Palabra o cantidad?**
- 6- Irracionalidad y lenguaje**
- 7- La naturaleza nos para los pies**
- 8- De los dioses al azar**
- 9- El azar**
- 10- Pienso luego existo, existo luego hago, pero... ¿qué hago?..**

1 Razón y palabra

En griego clásico *logos* significaba a la vez palabra y razón. Esta etimología marca la intensa relación existente entre poseer un lenguaje y poseer la capacidad de razonar o de hacer uso de la razón.

El hombre se define a sí mismo como un animal racional, siendo esta última palabra un adjetivo calificativo que califica al nombre. Es decir, el hombre es un animal que, sin dejar de serlo, razona. Digo esto porque el calificativo racional para muchas personas se transforma en un falso sustantivo que hace olvidar al auténtico.

En palabras de Condillac "El arte de razonar se reduce a un lenguaje bien hecho" y "sólo pensamos con ayuda de palabras". El lenguaje es un instrumento que nos permite razonar, pero que a la vez limita nuestro razonamiento puesto que no podremos entender nunca algo que no podamos explicar mediante el lenguaje. El lenguaje es un sistema lógico con el que se somete a análisis los elementos observables, se relacionan, se comparan y se comprenden. Esto es más alto que aquello, más cercano, de color diferente, menos pesado, etc, son procesos comparativos comunes del lenguaje, y tras su aplicación solemos tomar las decisiones pertinentes. No obstante todo aquello que no podemos explicar lingüísticamente quedará excluido de nuestra percepción de la realidad. Por tal razón Wittgenstein dijo que "Los límites del lenguaje son los límites de mi mundo"(1). Imaginémos por un momento que el hombre tuviera una naturaleza totalmente distinta a lo que podemos creer en la actualidad, y que además fuera imposible de expresar con palabras, esta naturaleza nunca podría pertenecer a la realidad percibida por nosotros y sería ignorada hasta que el lenguaje y la razón, ambos juntos y unidos, la asumieran.

El lenguaje humano consiste en una serie de símbolos que son articulados entre sí. Cada símbolo soporta un significado y de esta manera al manejar el lenguaje jugamos con los conceptos, formamos ideas, aprendemos y decidimos. El hombre es capaz de utilizar una cantidad de símbolos y de relaciones que no posee parangón en el mundo animal. Esto implica que es capaz de comprender y explicar el mundo de manera muy sofisticada, cualidad negada a otros organismos. Es evidente que las lenguas han sido y son los soportes lógicos para el conocimiento humano, incluso una lengua más perfecta puede aportar un conocimiento más perfecto del mundo(2). Podemos resultar sorprendidos por la influencia de los clásicos sobre todas las culturas occidentales posteriores y actuales, Platón, Aristóteles, Euclides, Demócrito, Pitágoras son tan miembros de nuestra cultura como pueda ser el sistema Ibérico o la batalla de Lepanto. Una civilización como la griega explica un lenguaje como el griego y viceversa.

2 ¿Es razonable la razón?

Tenemos la tendencia a creer que el lenguaje y la razón son instrumentos ilimitados. La razón hasta ahora no lo ha demostrado. Si la razón diera al hombre, en todos los casos, el conocimiento de la verdad, y por tanto fuese infalible, encontraríamos soluciones verdaderas y nunca el hombre habría tenido guerras, ni hambre, ni calamidades causadas por el mismo. Sin embargo el hombre actual con su elevado nivel científico, tecnológico y humano, no ha sido capaz de erradicar ni el hambre, ni la guerra, ni las enfermedades, ni la muerte. En términos bíblicos los cuatro jinetes del Apocalipsis cabalgan incluso mejor que antes sobre los campos del mundo. Contra la guerra hemos creado las armas más crueles que han existido nunca, las atómicas, bacteriológicas y químicas. Probablemente, en términos económicos, el precio del muerto, del herido, del infectado, sea hoy en día el más económico de la historia. Las armas actuales son las más tecnológicas y eficaces de todos los tiempos, y decimos que el mundo está en paz cuando por lo menos hay una docena de conflictos armados. Parece que la razón del hombre se ha utilizado para atemorizar, cuando no agredir, para ello se ha creado la tecnología de la violencia, siendo esta la puntera en el mundo. ¿Es esta razón, de la que presumimos, la que ha creado esta tecnología o es otra razón distinta?

Países que han tenido un acceso mayoritario a la cultura, acaban sumiéndose en guerras civiles bárbaras, limpiezas étnicas y matanzas sangrientas. Sirva por ejemplo el proceso de destrucción de la antigua Yugoslavia.

Las enfermedades siguen haciendo lo mismo que hace 2.000 años, nos matan a todos. La diferencia está en que unas han sustituido a otras y que en las zonas de mayor desarrollo se suele morir después. En el antiguo Egipto una de las muertes más comunes era morir desangrado por la acción de algún parásito intestinal. Actualmente el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y los accidentes de tráfico son los efectivos agentes de la muerte. Incluso las enfermedades que más se han propagado en los últimos tiempos según la

OMS son las venéreas, debido a que en este aspecto los tabús parecen superar a la razón.

Para una parte considerable de la humanidad, la vida no es muy diferente de la que vivieron sus antepasados hace 200 años. Las dos terceras partes de la humanidad, de las que se dice que están en la pobreza, serían testigos escépticos de un canto laudatorio de lo que los occidentales llamamos progreso del mundo.

Los condicionamientos básicos de la humanidad no han desaparecido, el nacimiento, la muerte, el poder, el sexo, la alimentación y la guerra siguen estando ahí. No se trata de hacer un relato apocalíptico de la realidad, sino de contraponer una visión idílica de la razón humana frente a ciertos datos que la ponen en duda.

3 Si la razón fuera perfecta....

Podemos imaginar un Universo ideal en el que la razón pudiera ser un instrumento perfecto. En este Universo todos los fenómenos serían deducibles a partir de otros, no se presentarían procesos inaprensibles para la razón, siendo todos los fenómenos predecibles a priori. Por otro lado, nuestra razón sería capaz de deducir a partir de un número mínimo de datos todo el Universo, el cual terminaría siendo conocido y comprendido en su totalidad. La experimentación necesaria sería mínima y la Filosofía supliría con ventaja a la ciencia experimental en la comprensión y descripción universal.

Pero realmente el estado de la cuestión está muy lejos de ser así. El lenguaje adolece de concreción, se muestra ambiguo, y aunque adecuado para un conjunto de fines, parece inadecuado para otros. Por otro lado el Universo se muestra esquivo, indeterminable, excesivamente complejo y muy alejado de las sensaciones inmediatas que somos capaces de percibir y asimilar. Lo muy pequeño, lo muy grande, lo muy lejano o lo tan próximo como nosotros mismos, nos resulta difícil de comprender y describir. Cuando explicamos algo lo hacemos con analogías en las que utilizamos sensaciones propias de nuestro mundo inmediato -un átomo como un conjunto de bolitas, el espacio-tiempo como una malla, los agujeros negros como agujeros- pero la realidad que intentamos detallar y comprender no se ve mejor reflejada en el modelo que lo haría un organismo biológico en un tosco dibujo.

Es pues que la razón y el lenguaje con el que se razona se ven afectados por un lado por las propias características del lenguaje y por otro por lo accesible que se muestra la misma naturaleza para ser aprehendida por el lenguaje.

4 La imprecisión y la ambigüedad. Ventajas y desventajas.

El lenguaje humano es impreciso y ambiguo, en palabras de López de Mantaras "los conocimientos humanos son en su mayor parte imprecisos". También Dubois y Prader escriben: "El pensamiento humano está plagado de

informaciones imprecisas". Nuestro lenguaje utiliza expresiones cargadas de conceptos graduales o vagos como "es casi cierto que...", "es muy posible que...", "no es muy caro", "próximo al centro", así por ejemplo no es la misma distancia vivir próximo al centro de un pueblo, de una pequeña ciudad o de una gran metrópoli. Los conceptos vagos o graduales son instrumentos imprecisos del lenguaje, de otro modo, utilizar un concepto de este tipo implica asumir un grado de error. Este error, debido al instrumento lingüístico, no es eliminable en un proceso de uso de la razón, de la misma manera que el error de medida realizado por un calibre no es eliminable en el proceso posterior de tratamiento de los datos.

Utilizar instrumentos imprecisos lleva lógicamente a la duda. La experiencia, que se asume en el método científico, permite eliminar algunas de estas dudas, pero no todas las ciencias pueden realizar la experimentación, por ejemplo en física teórica o en astrofísica. En este tipo de ciencias el uso del lenguaje debe llevar indefectiblemente a la duda. Ante la ausencia de la experimentación queda una teoría que de no realizar alguna observación que la confirme quedaría siempre en el campo de las hipótesis no comprobables. Este grupo de hipótesis no perdurarían por la fuerza de la razón, sino de la creencia.

El lenguaje humano utiliza, como ya se ha dicho, conceptos vagos; sin embargo trabajar con estos conceptos puede ser en muchos casos altamente eficaz. La lógica vaga o también llamada difusa, es capaz de trabajar con conceptos graduales (parecido, mucho, poco, escaso) frente a la lógica matemática clásica que sólo es capaz de tratar afirmaciones o negaciones categóricas. La lógica clásica trataría, por ejemplo, con un objeto que es negro o blanco; la lógica vaga trabajaría con objetos bastante blancos, o poco negros, o bastante negros o poco blancos.

Probablemente realizar las tareas normales en la vida de los hombres es más eficaz a partir del manejo de conceptos vagos, que de conceptos precisos. Pensemos en una persona que ha estado leyendo, llega un momento en que tiene que decidir si ha leído bastante o no. Darse cuenta si ha leído bastante es relativamente fácil, sin embargo recordar qué número de páginas, palabras y letras ha leído implicaría un mayor esfuerzo.

Sin embargo despreciar precisiones mayores en el uso del lenguaje implica renunciar a descripciones mayores de los fenómenos universales. Ilustra esta idea el análisis matemático denominado análisis no estandar.

El lenguaje natural o habla aparece previamente al lenguaje matemático. Este último intenta delimitar más que el lenguaje natural la semántica y la sintaxis, pero por ello renuncia a la riqueza del significado, pierde connotación. De hecho tras someter unos datos al análisis matemático, tenemos que acompañar de lenguaje natural los resultados para suplir la restricción a que hemos sometido a éste al traducirlo en matemático.

Sin embargo el lenguaje matemático ofrece unos modelos de razonamiento estandarizado y reglado que elimina imprecisiones renunciando a cambio, como ya se ha dicho, a los significados.

Pensemos en el simple problema de dividir cuatro niños entre tres mujeres. Matemáticamente se impone una rápida división que dará 1,33 niños para cada mujer. Sin embargo la división, o procedimiento de razonamiento estandarizado que aquí se impone, al renunciar a la complejidad que el lenguaje natural da a la vida de un niño, hace un reparto rápido y sencillo, destruyendo matemáticamente a la cuarta criatura. Tras la observación teórica de los resultados, utilizaremos el lenguaje natural para, devolviendo el significado natural al lenguaje, respetar la vida del niño.

Dentro del cálculo matemático el análisis no estandar, que viene referido a los números llamados no estandar (que son aquellos que sin ser infinitos, son o muy grandes o muy pequeños) nos puede dar una idea de como afecta la renuncia en la precisión del cálculo a la percepción del mundo, o lo que es lo mismo la falta de concreción a la comprensión del Universo.

En el cálculo de límites, por ejemplo, se renuncia a determinado número de cifras. El análisis no estandar se plantea cómo puede afectar a la percepción el renunciar a estas cifras, y ha permitido explicar ciertos tipos de fenómenos que con el análisis estandar no es posible.

De una manera intuitiva podemos imaginar un número determinado de puntos. Conforme los vamos acercando entre sí seguimos viendo un conjunto de puntos más próximos, pero llega un momento en el que la distancia entre esos puntos es tan pequeña, que esa cifra es despreciada y entonces percibimos una línea; sin embargo la realidad es que existe un conjunto de puntos separados entre sí. El desprecio de cifras pequeñas nos da una percepción falsa de la realidad. Aunque es posible que para desenvolverse en el medio normal para el hombre sea más importante percibir líneas y formas que puntos, sin embargo la percepción de un Universo complejo y complicado puede verse afectada por un lenguaje vago e impreciso, de la misma manera que renunciar a la precisión en el cálculo distorsiona la percepción.

Harthong imagina unos matemáticos extraterrestres con órganos sensoriales prodigiosamente perfeccionados, un sistema nervioso capaz de registrar miles de millones de informaciones. Mientras que las reglas elementales de cálculo algebraico serán las mismas para estos matemáticos que para los nuestros, no obstante los extraterrestres podrían aplicarlas a números, funciones y cálculos extremadamente complejos que nos son inaccesibles. Si estos seres extraterrestres poseen unas capacidades matemáticas excepcionales, su lenguaje natural debe estar en consonancia, de tal modo que con él se pueda dar significado a sus resultados matemáticos.

¿Qué podríamos saber del Universo con un lenguaje así? Lamentablemente estamos atrapados en nuestro propio lenguaje y ni siquiera podemos concebir las posibilidades reales de ese superlenguaje.

5 ¿Palabra o cantidad?

Otro aspecto interesante sería plantearse si existe una jerarquía en la decisión humana entre el lenguaje matemático y el lenguaje natural. Es decir, cuando

tenemos que decidir ¿qué influye más en nuestra decisión: los resultados matemáticos o el lenguaje natural? Kahneman y Tversky se ocupan de determinados aspectos del análisis de la psicología de la incertidumbre. Uno de las experiencias relatadas por ellos consiste en plantear a una tropa dos problemas estratégicos cuya solución es la misma. De este modo en el primer planteamiento se enuncia el problema en términos de supervivencia y en el segundo caso en términos de mortandad. A pesar de que el resultado matemático es el mismo sin embargo la tropa escoge mayoritariamente la posibilidad en la que se enuncia -con lenguaje natural- en términos de supervivencia.

Cabría concluir a la vista de esta paradoja que el lenguaje natural es en última instancia, el lenguaje de las decisiones humanas, a las que se llega a través de la razón y del lenguaje, siendo un instrumento secundario el lenguaje matemático. Tversky señala que las soluciones cuantitativas a un problema no son satisfactorias en el hombre y que la mayoría de las personas se deciden por las diferencias cualitativas a la hora de tomar decisiones ante un problema.

6 Irracionalidad y lenguaje

Pero ¿es el lenguaje un instrumento exclusivo de la razón? Hasta ahora hemos establecido un paralelismo entre razón y lenguaje, la razón como propiedad más característica del hombre y el lenguaje como herramienta soporte de la razón. ¿Se puede manifestar en el lenguaje la parte irracional del hombre mezclada con la parte racional? Podemos estar seguros de que así es.

Indudablemente Freud es uno de los principales pilares de la psicología. Padre del psicoanálisis, establece tres provincias en el aparato psíquico: el ello irracional, el yo racional y el superyo represor moral. Freud llama la atención sobre la influencia de los factores irracionales en la salud psíquica de los pacientes, y para él lo irracional es el objeto primordial de estudio.

Jung, discípulo de Freud, profundizó en el análisis del subconsciente profundo y postuló el inconsciente colectivo. Según él la humanidad se comporta como una especie de organismo con unos modelos patrones de conciencia común. En el comportamiento individual del hombre intervienen los factores del inconsciente colectivo. Jung cita algunos ejemplos de modelos intelectivos que son comunes a diferentes culturas y que explica por la existencia de este inconsciente colectivo. Así por ejemplo las aves volando se muestran como una realidad superior, no deja de ser curioso relacionar que trascienda el que unos seres vivos puedan volar. Los árboles expresan totalidad, con sus raíces que parten de la Tierra son capaces de alejarse de ella más de lo que ninguna otra estructura biológica es capaz de hacer. Los círculos también se muestran como estructuras cuya explicación hay que buscar en el centro, desde la rueda que para girar debe tener su eje en el centro, hasta cierto tipo de jardines japoneses tradicionales de tipo circular en cuyo centro se sitúa una piedra intocable, e incluso, por ejemplo, la explicación del origen del Universo

por una explosión en el centro de una esfera formada por los materiales que existen en la actualidad y que proceden de la gran explosión, responden al modelo circular del que Jung habla.

El psicólogo Baron también aporta algunas pruebas sobre la intromisión de la irracionalidad en el lenguaje. Trabajó sobre el factor irracional que lleva su nombre. A él le inquietaba la vehemencia que mostraban los americanos en cuanto a sus opiniones contrapuestas sobre la guerra del Vietnam. Las personas suelen tomar opinión sobre problemas muy complejos de manera muy rápida y estas opiniones suelen ser contrarias de unas personas a otras. Baron entiende que estas fuertes discrepancias emocionales -que son comunes a muchos asuntos políticos, desde el desarme, al aborto, o la misma pena de muerte- se derivan de un sutil elemento irracional en el pensamiento humano. En apoyo de esta hipótesis cita un estudio realizado por los psicólogos Lord, Ross y Lepper, que trataban de analizar actitudes con respecto a la pena de muerte. Eligieron para ello gentes con diferentes opiniones sobre la aplicación de la pena capital y les proporcionaron dos estudios de apariencia muy autorizados, aunque falsos: mientras en uno de ellos se presentaban contundentes pruebas estadísticas de como la pena de muerte evitaba el crimen, en el otro se planteaba exactamente todo lo contrario. "Al finalizar la prueba -indica Baron- los dos grupos estaban aún más diferenciados que antes en sus opiniones. Eso tiene que ser irracional. Si uno se siente relativamente convencido de algo, y luego le presentan pruebas conflictivas, lo razonable es que uno se sienta más inseguro de poseer la verdad, y no más convencido que antes".

7 La naturaleza nos para los pies

Otro de los aspectos a plantear es hasta qué punto la naturaleza se presta a ser explicada por el lenguaje. Hasta ahora hemos visto que el lenguaje se muestra como un instrumento imperfecto al servicio de la razón, pero con injerencias manifiestas y notables de naturaleza irracional. Planteémonos ahora si la naturaleza se muestra domable ante los ataques intelectivos basados en el lenguaje. ¿Hasta qué punto la naturaleza se deja comprender por los usos y las técnicas al servicio de la razón?

Se suele decir, por ejemplo, que en biología se puede, conociendo el pasado, interpretar el presente, pero no predecir el futuro. Esto se puede aplicar a la historia, y en general a cualquier disciplina en la que intervengan cantidades notables de tiempo. Esta frase no es más que la admisión de los límites de cualquier disciplina científica. Convendría recordar la frase de Jacques Attali, político, economista e ingeniero argelino, "Sólo el futuro da un sentido al pasado". En muchos casos el pasado y el presente pueden ser manejados por el lenguaje de manera que una misma situación es explicable de varios modos distintos, sin embargo el futuro es una dimensión que nos es negada y que se opone a su manipulación. Podemos explicar el presente, aunque sea de manera incorrecta, buscar sus factores causales en el pasado y presentar a aquel como demostración de la interpretación de lo acaecido e incluso a la

inversa. No es difícil darse cuenta de que el modelo de razonamiento se presta a posibles manipulaciones, pero el futuro no solamente no se deja manipular, sino ni siquiera percibir. Por ejemplo, se puede presentar al hombre como la meta a la que la naturaleza ha evolucionado. A pesar de que en la actualidad hay millones de especies, un grupo de personas puede percibir esta idea como cierta, las especies fósiles pueden demostrar la existencia del cambio, y evidentemente gracias a este cambio ha aparecido el hombre. Sin embargo ésta es una posibilidad no demostrable, pero que para determinadas personas no es necesario demostrar porque se la creen. En realidad estas personas ya no manifiestan una razón, sino un sentimiento. Sartre se refería socarronamente a la interpretación de los acontecimientos por el hombre cuando decía que está demostrado que el hombre influye sobre el tiempo tal como lo demuestra las veces que hemos cambiado la historia.

Por el contrario si yo quisiera demostrar que la naturaleza tiende al Bos telepáticus, no podría abordar este tema porque esta especie futurible no existe, no se si existirá, y en cualquier caso suscitaría más desconfianza que cualquier argumentación que pueda ser referida al presente y al pasado. El futuro no existe, pero cuando un científico predice un hecho que sucederá en el futuro y sucede, éste es sin duda uno de los mayores éxitos de su carrera. Pensemos por ejemplo en Einstein, predijo que los rayos luminosos de otras estrellas se desviarían al pasar cerca del Sol por acción de la gravedad. Efectivamente así pasa y esta prueba dio un peso específico notable a su teoría de la relatividad.

Para que el lenguaje pudiera demostrar, de una manera irrefutable, su alta eficacia en los procesos comprensivos del Universo, debería ser capaz de predecir el futuro. Sin embargo no es así. En determinados planos se podría responder que un mundo predeterminado sería un mundo sin libertad, y no lo discuto, pero al menos digo que esa libertad es una limitación a la eficacia del lenguaje. Otros quizás argumentarían que el conocimiento de las cosas nos es negado momentáneamente, ya que conforme perfeccionemos nuestra ciencia y nuestros métodos llegaremos a adquirirlo. Sobre ésta cuestión la teoría cuántica y la física del caos nos han enseñado bastante.

8 De los dioses al azar

En la Grecia Antigua la explicación de los fenómenos naturales se realizaba a partir de mitos. Un Mito, según propone García Gual, es un relato memorable y tradicional que cuenta la actuación de unos personajes extraordinarios (dioses y héroes en los mitos clásicos) en un tiempo prestigioso. Los temas míticos por excelencia hacen referencia a la creación y ordenación del mundo, así como los escatológicos, que tratan de lo que aguarda al hombre después de la muerte. Los mitos han servido tradicionalmente para explicar metafóricamente la realidad y sus causas. El nacimiento de la filosofía, la historia y los primeros enfoques científicos en Grecia, a partir del siglo V a.c. atrajo críticas a la aceptación de las explicaciones míticas y causó su declive.

El pueblo griego se esforzó por encontrar causas naturales que explicaran los fenómenos observables.

Aunque los griegos no se ajustan siempre al modelo de experimentación científica tal como lo consideramos hoy, sin embargo su prestigio como pueblo generador de conocimientos es indiscutible. Una mera lista de los descubrimientos de Arquímedes (387-212 a.c.) nos dejaría atónitos. Euclides (siglo IV y III a.c.) cuya geometría del plano es fundamental dentro de esta ciencia, apenas sin contar con libros y con sólo un gran tablero de arena en el suelo formuló las primeras leyes de la geometría y escribió finalmente uno de los grandes libros fundamentales de esta ciencia.

Quizás fue la falta de una tecnología más desarrollada y de instrumentos tecnológicos adecuados lo que produjo en la Grecia clásica una mayor concentración de esfuerzos en el campo de los razonamientos y un abandono de la observación(3). Pitágoras (585-500 a.c.) y los pitagóricos, llegaron a creer que podrían explicar teóricamente el Universo a partir de los números.

En el campo filosófico la Grecia clásica alumbró a dos de los filósofos más importantes de la historia: Platón y Aristóteles. Platón (427-347 a.c.) elevó las ideas a la categoría de mundo ejemplar, a imitar por el mundo real. Aristóteles (384-322 a.c.), discípulo suyo y padre del método inductivo, insistió en el valor de la experiencia como origen de todo conocimiento. La influencia de ambos sobre el medievo cristiano fue enorme. En esta época, de una duración aproximada de 2000 años, la naturaleza debía encontrar explicación en los textos sagrados, y en muchos problemas la contraposición entre Platón y Aristóteles iluminaba las discusiones de la gente culta de la época (los clérigos).

Las explicaciones teológicas dejaban lo inexplicable al hombre en manos sagradas. Las ideas religiosas influían enormemente en la concepción del Universo. Así las ideas de Ptolomeo (90-168 d.c) sobre el geocentrismo -la Tierra como centro del Universo- perduraron casi 2000 años, en parte debido a la idea teológica de que el hombre, que era el centro de la creación, lógicamente debía estar situado en el centro del Universo.

Las ideas teológicas fueron desplazadas en muchos casos por lo que hoy llamaríamos ideas científicas. En los siglos XVI-XVII-XVIII se iba a producir una progresiva y paulatina separación de las ideas religiosas de aquellas basadas en la observación y razonamiento de la naturaleza. Esta separación surgió de los hombres cultos de la época, que en un altísimo porcentaje eran religiosos.

El descubrimiento de leyes -procesos que se repiten múltiples veces- en la naturaleza, como la existencia de órbitas planetarias constantes, presagiaba la existencia de unas causas y la ausencia de arbitrios de cualquier tipo. Así Kepler (1571-1630) al descubrir las leyes que llevan su nombre dedujo la existencia de una causa a la que Newton (1642-1727) llamó gravedad y que demostraba la existencia de un mecanismo planetario. Era la época mecanicista. La naturaleza se doblegaba ante la ciencia y la razón y demostraba que con el conocimiento todo el Universo era de comportamiento

determinable y se comportaba como un artilugio mecánico. En un mecanismo todas las causas están articuladas. El mecanicismo suponía un optimismo científico desbordante. Experimentar, estudiar, analizar llevaría en un plazo mayor o menor al conocimiento de todo.

Sin embargo con el tiempo la relación entre causa y efecto sufriría revisiones que afectarían al pensamiento científico. El caso de Einstein y Bohr es muy ilustrativo al respecto. Newton había enunciado la ley de la gravitación universal, resultaba que los cuerpos se atraían según la famosa fórmula en la que aparece una constante universal, las masas de los dos cuerpos que se atraen y la distancia que los separa. Los planetas estaban sujetos a esta ley y sus órbitas eran predecibles. No obstante los cálculos orbitales de Newton presentaban cierta cantidad de error en el caso de la órbita de Mercurio. Einstein profundizó en la gravitación en su teoría de la relatividad y mejoró los cálculos de Newton gracias a que se dio cuenta de que el espacio y el tiempo se deformaban en las cercanías del Sol. En cierto modo se reforzaba la relación entre causa y efecto, puesto que una mejor determinación de las causas permitía predecir mejor los efectos.

Einstein recibió el premio Nobel no por su teoría de la relatividad, sino por sus estudios para explicar la naturaleza cuántica de la luz eléctrica. Fue en este campo de la teoría cuántica, en el que mantuvo un reto con Niels Bohr, que no parece haberse resuelto hasta después de la muerte de ambos. La teoría cuántica encuentra su campo de aplicación en el átomo, un mundo opuesto, en cuanto al tamaño, a la inmensidad del Universo. Mediante la teoría cuántica el comportamiento de las partículas atómicas es estudiado estadísticamente. Ya que no es posible saber cuál va a ser el comportamiento de una partícula en concreto, se estudia cuál va a ser el comportamiento de grupos de partículas. Es similar esta cuestión a la de los accidentes de automóvil; no podemos saber si una persona en concreto va a tener un accidente, pero podemos saber con bastante aproximación el número de accidentes que van a suceder en un mes, en un año, etc.

La imposibilidad de saber cuál va a ser el comportamiento de una partícula se fundamenta en un principio de incertidumbre llamado de Heisenberg. En general éste pertenece a un grupo de principios que marcan los límites de la observación y de la ciencia. Contra ellos tropiezan los esfuerzos de los investigadores. Laplace había postulado en el siglo XVIII que conociendo la velocidad y posición inicial de una partícula podíamos saber el estado de ella en un tiempo posterior. Sin embargo, al ser imposible establecer correctamente la posición y velocidad inicial de una partícula a la vez, Heisenberg quita la razón a Laplace y postula que si conocemos perfectamente la posición de una partícula nunca sabremos su velocidad, y si sabemos ésta, nunca conoceremos su posición, y que cuanto más afinemos en una más perderemos en la percepción de la otra. Este principio fuerza a la mecánica cuántica a abandonar los casos concretos y dedicarse a los fenómenos globales. Heisenberg recusa la posibilidad de determinar completamente el estado inicial de un sistema físico midiendo simultáneamente, con tanta precisión como se desee, todas sus variables

características; renunciando pues a la formulación habitual del determinismo en física clásica. Heisenberg no recusa el principio general de causalidad, si por ello se entiende, con E. Cassirer, una simple dirección para la formulación de conceptos empíricos particulares(4).

Existen otros ejemplos de limitaciones como el teorema de Gödel que dice que escogiendo cualquier grupo de axiomas siempre nos quedará alguno de ellos que no pueda ser demostrado a partir del resto. Pensemos que los axiomas son unas principios básicos de la ciencia matemática, que los humanos observamos tan evidentes que no es necesario demostrar, pero luego resulta que son indemostrables. Si la ciencia no puede demostrar todo lo conocido ¿cómo puede llegar a mostrarnos todo lo desconocido? Gödel también nos hace pensar que en un sistema lógico es imposible comenzar desde cero y que por tanto es necesario partir de unos principios o creencias(5) que son tan indemostrables como los axiomas pero, que además, existe la posibilidad de que sean falsos. Su teorema como el principio de Heisenberg, golpea los cimientos de la ciencia.

Otro teorema limitativo es el de Turing. Este autor demostró que no todas las números conocidos son calculables a partir del resto de números. Esto implica que las matemáticas pueden no tener capacidad de percepción ante fenómenos que pudieran llegar a ser detectados accediendo al cálculo de números que por desgracia no pueden ser operados matemáticamente.

Bertrand Russell ha señalado que la teoría de conjuntos, base de casi todas las matemáticas, padece contradicciones lógicas relacionadas con el problema de la autoalusión. (El enunciado autocontradictorio "Este enunciado es falso"(6) sirve de ilustración al problema.) En palabras de Thurston "La teoría de conjuntos se fundamenta en mentiras(7) corteses, en cosas sobre las que estamos de acuerdo aunque sabemos que no son verdaderas".

Paul Davies, a partir de los trabajos de Gödel, Turing y Deutsch deduce que las leyes de la física son las que permiten lo que puede y no puede ser calculado. De tal modo, nuestra lógica nunca podría vencer estas barreras físicas con la que la misma naturaleza universal oculta sus intimidades ante nuestra razón. Los seres vivos estaríamos limitados en nuestras capacidades racionales por la naturaleza física del Universo.

Los límites a nuestro lenguaje y a nuestra razón plantean que el mayor conocimiento de las causas no nos va a permitir determinar mejor los efectos, porque ni siquiera vamos a tener acceso al conocimiento de las causas. Gamow, discípulo de Bohr, explica la diferencia entre el concepto de probabilidad clásica y la probabilidad cuántica. En una partida de cartas los jugadores calculan las jugadas basándose en probabilidades, pero si quisieran podrían ver todas las cartas que hay en el juego y olvidar las probabilidades para basarse en el juego cierto. Si los jugadores tienen acceso a toda la información el juego ya no es de azar y probabilidad, sino de hechos perfectamente determinables. El conocimiento de las causas lleva a determinar los efectos. Sin embargo el concepto de probabilidad cuántica

implica que nunca los jugadores tendrán acceso a ver todas las demás cartas y siempre existirá la incertidumbre. Simulando al viejo Oeste americano, sería como si en el momento de destapar las cartas del contrario éste te metiera una bala entre las cejas.

Mientras que Einstein tenía el concepto de probabilidad clásica y por tanto era determinista, Bohr mantenía el concepto de probabilidad cuántica.

Gamow dice que Bohr era un futbolista en el mundo de la física. Efectivamente era un aficionado al fútbol que se daba cuenta de que influían tantos factores en el juego que presentar un gol como una sucesión de causas infalibles era desconocer los múltiples factores y el azar que influyen en la jugada de gol. Presentar una jugada como si no hubiera podido ocurrir de otra forma era desconocer el juego.

Con la frase "Dios no juega a los dados" Einstein resumía su posición frente al azar, pilar de la teoría cuántica(8). Bohr sostenía que el micromundo atómico es ajeno a la ley de causa y efecto, mientras Einstein aducía que la falta de conocimientos y la ausencia de instrumentos suficientemente precisos no nos permitía acceder al conocimiento total del átomo.

Entre una causa y su efecto tiene que transcurrir un tiempo. Si afirmamos que un hecho se relaciona con otro sin haber transcurrido ese tiempo admitimos que un hecho puede influir en otro sin ser causa en el sentido clásico. Einstein pensó en un experimento imposible de realizar durante su vida que consistía en hacer chocar dos partículas entre sí. La posición de las partículas se podría determinar posteriormente en función de la energía del choque, del tiempo transcurrido y de otros factores sucedidos en el momento del impacto.

Por evolución de esta idea Alain Aspect realizó una experiencia en 1982 que parece definitiva. Lanzaba dos fotones desde un punto común en direcciones contrarias hacia dos ventanas situadas en posiciones antagónicas. Una de las dos ventanas estaba abierta y la otra cerrada. El fotón que se dirigía a la ventana abierta debía de atravesar siempre la ventana, mientras que el dirigido a la cerrada no debería atravesarla. Sin embargo, si el que se dirigía a la ventana abierta la atravesaba, el que se dirigía en dirección contraria a la cerrada también la atravesaba y si una partícula no atravesaba la ventana la otra tampoco lo haría. Sin embargo ambos fotones iban a la velocidad de la luz en direcciones contrarias, por lo cual no debía de haber comunicación entre ambos, ya que la velocidad máxima en el Universo es la de la luz. Por otro lado ambos fenómenos suceden a la vez, pues están situados a la misma distancia del foco del que han salido los fotones simultáneamente. El comportamiento de ambos fotones se explica mediante la no separabilidad, es decir, aparte de que existan causas que al cabo de un tiempo produzcan un efecto, existen otro tipo de "causas" que se manifiestan en el espacio sin que medie un transcurso de tiempo. De este modo los fenómenos en los que no hay un aviso previo mediante las causas son impredecibles para el hombre(9). Einstein no tenía razón -como ya ha sido escrito- no es que Dios

juegue a los dados, es que además los echa lejos de nuestra mirada para que no los veamos.

Según Gamow el principio de indeterminación de Heisenberg es aplicable solamente al mundo subatómico, pero cuando nos referimos a una escala macroscópica, en partículas superiores a un milígramo, podemos abandonar el principio de incertidumbre y fiar en el principio del determinismo.

Sin embargo las incertidumbres no terminan en las escalas macroscópicas. Experiencias desarrolladas en sistemas sumamente sencillos y controlados al máximo por el experimentador han demostrado poseer comportamientos impredecibles. Así, un péndulo situado en un campo magnético periódico, incluso conociendo con tanta precisión como se desee su posición y velocidad en un instante dado(10) , es imposible conocer su comportamiento ulterior a largo plazo. De este modo, dos experimentos realizados con el mismo sistema situado en unas condiciones iniciales lo más parecidas posibles a partir de nuestra tecnología, éstas nunca pueden ser lo suficientemente iguales y por tanto acabarán dando resultados diferentes. Esta experiencia llevada a cabo por Dubois se opone también al ya comentado principio determinista que estableció el matemático Laplace.

A los comportamientos impredecibles, cualesquiera que sean las condiciones iniciales del sistema, se les ha denominado comportamientos caóticos. Ahora bien existen un grupo de comportamientos caóticos cuyos datos se ajustan a ecuaciones no lineales. A este tipo de caos se le ha llamado caos determinista. El resto de comportamientos caóticos serían aquellos no ajustables a ningún tipo de ecuaciones. Los comportamientos que siguen el caos determinista han sido buscados y parecidos a todos los niveles incluyendo los biológicos, planetarios, etc., constituyen una barrera más ante la esperanza de que el lenguaje humano nos explique el Universo alguna vez. Los métodos que poseemos actualmente para conocer el caos determinista se basan en el análisis del ritmo de los datos, pero no en el de las causas, al que por principio se renuncia.

El azar se encuentra íntimamente ligado al caos y al desorden, sin embargo el caos determinista no es un proceso desordenado, aunque no nos permita su investigación acercarnos a ninguna causa. Podríamos hablar de un azar determinista y de un azar no determinista, en el primero conociendo una sucesión de datos podríamos predecir el comportamiento ulterior de estos al menos en un cierto período de tiempo, en el otro no sería posible. En ningún caso podríamos detectar causas de estos sucesos.

9 El azar.

Existen fenómenos, como por ejemplo la evolución, que se intentan explicar en función del azar. El azar justificaría la aparición de muchas características. El alegato de Demócrito en favor del azar y la necesidad ha sido invocado para comprender un proceso tan complejo. Los grandes cambios surgen por azar y serían seleccionados por la naturaleza, siendo aceptados si permiten

que el organismo cumpla suficientemente con sus funciones vitales, de no ser así son rechazados y la especie se extingue.

El número 0, el conjunto vacío y el azar tienen mucho en común. El número 0 es una cantidad sin contenido, pero cuya existencia es necesaria para que las leyes numéricas se cumplan ¿cómo podríamos calcular mediante lenguaje matemático cantidades que ni aumentan ni disminuyen con el paso de un período de tiempo? El 0 fue todo un hallazgo, una cantidad sin cantidad, algo que señala la nada numérica, la ausencia, pero que da sentido al resto del sistema. El conjunto vacío es similar al 0 pero aplicable, el primero, a conjuntos de elementos que no tienen por qué ser números. El conjunto vacío es un conjunto sin elementos. Imaginemos el conjunto vacío de seres vivos. No contendría ningún elemento, pero nos permitiría trabajar con otros conjuntos de seres vivos, y daría sentido al sistema lógico que utilizaríamos, puesto que contiene las mismas propiedades comunes al resto de conjuntos de seres vivos. Por ejemplo, podemos entender la muerte como al conjunto vacío de las reacciones químicas de la vida, de este modo la vida alcanza un sentido más completo, puesto que la lógica del razonamiento incluye los límites del fenómeno que trata.

El azar podría ser entendido como el conjunto vacío de las causas. Desde un punto de vista tradicional entendemos la causa como al provocador de un efecto. Para que seamos capaces de percibir la relación entre ambos debe pasar un tiempo.

Suele utilizarse el término "factor" fundamentándose en que la complejidad de los fenómenos es tan alta que es casi imposible determinar con exactitud el papel de una o más causas. Por ejemplo si el conducir fuera causa de tener accidentes, todos los conductores tendrían accidentes; sin embargo ni todos los que conducen tienen accidentes de tráfico, ni todos los que no conducen dejan de tenerlos. Por tal razón se prefiere hablar de qué factores son los que más influyen en la producción de accidentes. De entre la edad de los conductores, la hora del día, el estado anímico, la edad del coche, etc., unos factores mostrarán más que otros influencia sobre la frecuencia de los accidentes.

El azar, como conjunto vacío de las causas o factores, cumpliría la propiedad común de todos estos conjuntos: producir efectos. Sin embargo el conjunto vacío no contendría ninguna causa. Nuestro sistema lógico basado en la relación entre causas y efectos no sólo no sufre sino que además se consolida. La causa que produce el efecto no existe, pero forma parte de un subconjunto (el vacío) que forma parte del conjunto de causas y que producen efectos. A la pregunta ¿qué causa que el cocodrilo y el elefante sean distintos? podemos contestar que el azar, aunque quizás deberíamos preguntarnos si la existencia del azar es más una necesidad de dar coherencia a nuestro sistema lógico que una explicación real de la naturaleza.

La necesidad de nuestro sistema lógico de contraponer a un fenómeno el contrario es fundamental para que el hombre llegue a comprender. Entendemos la luz en contraposición a la oscuridad, el calor en contraposición

al frío, la vida en contraposición a la muerte, el día a la noche, el cielo al infierno, la materia al vacío. Todo lenguaje informático se deriva también del uso de solamente dos signos opuestos, llamémoslos 0 y 1, o bien abierto y cerrado, o bien Si y No. El azar se contrapone al orden causal, pero al formarlo racionalmente mediante el conjunto vacío de las causas, se integra en el orden lógico humano y nos ayuda a comprender los hechos, siempre dentro del límite de nuestras posibilidades.

Otra visión del azar sería concebirlo como una causa indetectable. No obstante esta visión implicaría la existencia de dicha causa y este concepto no sería exactamente azar(11). A lo largo de este repaso de los límites de la razón estamos contemplando cómo los instrumentos analíticos dejan los suficientes espacios huecos como para hacer impercibibles muchos aspectos del Universo. Lo cierto es que cuando nos enfrentamos al análisis nos vemos obligados a partir de principios. Un principio es un conjunto de bases más o menos ideológicas de las que partimos para explorar una realidad. La lucha ideológica entre Einstein y Bohr, ya comentada, es un ejemplo de la importancia de los principios. El primero partía del principio de que todo puede ser descubierto y explicado si se parte de la suficiente información; el segundo concebía que es imposible acceder a la información suficiente como para que los fenómenos aparezcan a nuestros ojos formando parte de un mecanismo perfecto y determinado. Para Einstein el azar aparecía como un rincón de la ciencia caracterizado por la falta de información; para Bohr el azar era consustancial a los mecanismos físicos, un fenómeno con naturaleza propia, motor de la realidad. Ambos principios, uno determinista y otro aleatorio fueron puestos a prueba mediante la experimentación posteriormente a la desaparición de estos dos genios. Desde luego en el experimento de Aspect (ya comentado) la no separabilidad implica que existe un condicionamiento en la materia aunque el tiempo de separación de los fenómenos sea 0, y por tanto podríamos hablar de causalidad fuera del tiempo, lo que chocaría con el concepto clásico de causa e intervendría en los mecanismos condicionadores de las realidades de una manera altamente problemática para nuestros mecanismos lógicos. Quizás este tipo de efectos podría intervenir en un azar que fuera causal (aunque no en términos clásicos), debido a la acción de la no separabilidad de la materia, y que quizás por esta razón fuera inabordable racionalmente de una manera más profunda.

Si a determinados niveles -como el atómico- el azar interviene, y por tanto no podemos determinar con exactitud el comportamiento de una partícula dentro del átomo, sin embargo sí que sabemos que cuando un compuesto químico, formado por átomos, se pone en contacto con otro compuesto químico se va a producir con toda seguridad una determinada reacción. Así si ponemos gas butano, oxígeno y fuego bajo determinadas condiciones, se va a producir con toda seguridad anhídrido carbónico y agua. Con ello vemos que el azar inicial no perturba un proceso causal y determinista situado a un nivel superior. No obstante si pusiéramos un número muy escaso de moléculas de oxígeno y de gas butano, existirían muchas posibilidades de que

no se produjera agua y anhídrido carbónico, al menos a una velocidad apreciable.

¿Es la realidad inabordable o no? La contestación a esta pregunta implica un principio, que además es indemostrable, porque no conocemos todas las ciencias con la profundidad con que serán conocidas, ni disponemos de las técnicas de las que dispondremos, ni siquiera del lenguaje que tendremos. No obstante basándonos en los teoremas limitativos, existe la posibilidad de que aun con todos los adelantos del futuro los límites a nuestro conocimiento pueden ser prácticamente los mismos.

El azar va unido al caos. Los griegos consideraban un Universo ordenado al que llamaron cosmos, en oposición al desorden, al que denominaron caos. Las relaciones causales, que se desprenden de las leyes o fenómenos que se producen siempre en las mismas condiciones, nos hablan de un Universo ordenado, un cosmos; sin embargo, el azar no determinista ayuda a construir un Universo al menos parcialmente caótico. Por contra el azar determinista genera un Universo ordenado. ¿Cómo analizar un Universo caótico?

Para ello ha nacido un tipo de matemáticas que, prescindiendo del conocimiento de las causas, se preocupa del análisis del ritmo de los datos que el fenómeno analizado nos ofrece. Con las matemáticas del caos se puede predecir el comportamiento del fenómeno, aunque no explicar su naturaleza. La matemática del caos, asumiendo el principio de que el Universo es caótico, se basa en ecuaciones no lineales que son capaces de acertar con bastante probabilidad cuándo se va a producir el comportamiento extraño. Por ejemplo llenamos un vaso de agua gota a gota. Llegará un momento en que la última gota desbordará el vaso produciendo la caída de mucho más de una gota. No nos ocupamos de cuál es la causa del proceso, sino de encontrar el modelo matemático que se ajusta al proceso y predecir su comportamiento. Para aplicar esta matemática partes de un principio, cual es que el Universo es caótico, pero aunque aspire a describirlo, no aspiras a explicar su naturaleza.

El azar no explica nada. Decir que tal fenómeno se debe al azar implica que ahora, en el futuro, o cuando sea, admitimos que nuestras herramientas racionales no sirven para describir y comprender el Universo que nos rodea. El azar puede dar cuerpo a nuestro proceso racional, protegiéndolo en sus flancos, pero si el azar es el conjunto vacío de las causas es similar al 0, entonces desde el punto de vista más optimista explicaremos el Universo como una suma en la que lo explicado más el azar será igual a lo explicado, quedando inexplicado lo que se debe al azar. Desde el punto de vista más pesimista nos regiremos por el producto, de este modo lo explicado por lo debido al azar será igual a 0, o sea nada. Si pensamos que el azar es una causa indetectable, a efectos prácticos es lo mismo, no podremos explicar los fenómenos en lo referente al azar porque no hemos detectado las causas.

La existencia del azar es incuestionable, desde una perspectiva racionalista y al igual que podría alegarse al concepto de Dios, o existe independientemente de nosotros, o lo hemos creado para justificarnos. El azar sólo puede cuestionarse en casos particulares, pero no como fenómeno existente. Ahora

bien el azar no explica, sino como mucho describe. En un proceso racional explicar es relacionar causas o factores con efectos. Describir es meramente relatar un hecho. Yo puedo describir un partido de fútbol sin explicar por qué se juega, ni por qué se juega al fútbol. El azar está presente en el partido, sin embargo existen una serie de factores que se ponen de manifiesto. Por ejemplo el factor campo, cualquier equipo suele ganar más partidos en casa que fuera. También existen una serie de reglas que son respetadas, tales como la duración del partido y un reglamento de juego. Además globalmente casi siempre ganan los equipos mas fuertes y con mas presupuesto. Evidentemente la existencia del azar no elimina las tendencias. La presencia del azar en un sistema no excluye ni elimina la direccionalidad, ni la finalidad ni otras propiedades que puedan ser características de un sistema y que por tal razón están ahí.

Ultimamente he escrito el artículo HIPÓTESIS SOBRE LA NATURALEZA DEL AZAR.

10 Pienso luego existo, existo luego hago, pero... ¿qué hago?..

Pero ¿realmente hemos venido a comprender el Universo o el Universo dispone de mecanismos que garantizan que el hombre o cualquier especie inteligente nunca podrá comprenderlo y por tanto dominarlo?

Henon señala que en este siglo parece haberse tocado techo en el sentido de que la ciencia descubre sus límites. Nuestro acceso a la realidad es muy limitado, percibimos imágenes de ella, pero son meras proyecciones en un espejo y nunca debemos olvidar que la imagen observada en un espejo no es más que el reflejo de una superficie. Cuando vemos un hombre en el espejo, sólo vemos parte de su piel y de sus ropas, pero todo su interior, sus órganos, su sangre circulando, no la observamos.

Ante esa dimensión llamada futuro, que parece que nos es negada, siempre podemos albergar la esperanza de desarrollar el lenguaje de una manera que se adapte lo suficiente a la realidad y consiga explicarla. Estaremos otra vez en el comienzo del dilema determinismo-no determinismo, y hasta ahora en este tipo de combates el determinismo ha perdido.

Parece ser a la vista del contenido de este capítulo que la razón no es un instrumento tan poderoso; más bien parece en ocasiones tosco y grosero, utilizando un lenguaje vago e impreciso, que aunque para ciertos aspectos de la vida inmediata de los hombres sea muy efectivo, para otros nos distorsiona la percepción de la realidad, cuando no nos permite llegar a ella. Además la razón se encuentra influenciada por la parte irracional del hombre, y aunque utilicemos metalenguajes del tipo de las matemáticas, las decisiones -en última instancia- dependen más del lenguaje natural que de otro. Por último la naturaleza se muestra esquiva, de comportamiento extraño, cuando no caótico, no dispuesta a que cualquier tipo de lenguaje desvele claramente sus enigmas.

No obstante el lenguaje natural es la única herramienta de la razón, aunque no sea exclusiva de ella, ya que la irracionalidad también se expresa en el lenguaje e influye en las decisiones humanas.

Podemos imaginar a un niño coger montones de 1.000 granos de arena, como no es capaz debido a que sabe contar con dificultad y se le escapan los granos entre los dedos, entonces inventa la palabra mil, representada por un garbanzo, y coge dos garbanzos y dice "1.000 y 1.000 son 2.000", y con un tercer garbanzo añade "y 1.000 son 3.000". El niño al final cree que es capaz de manejar montones de arena, pero cuando vuelve a tratarlos se da cuenta de que sigue equivocándose frecuentemente y sin poder manejarlos adecuadamente, y que si coge un montón aproximado a 1000 granos siempre se equivoca. El lenguaje simboliza pero no es la realidad, ésta se nos escapa del mismo modo que al niño se le escapan los granos entre los dedos de las manos o se equivoca contando.

El lenguaje es capaz de vencer limitaciones para abordar otros niveles conceptuales, pero en su esencia no permite al hombre acceder ni al conocimiento ni a la manipulación de la naturaleza más allá de una frontera. El hombre no posee otra herramienta y no tenemos más remedio que seguir utilizándolo para continuar enfrentándonos a nuestro destino como personas y como especie biológica.

La revisión realizada sobre dos de las propiedades más importantes de los seres humanos, como son la razón y el lenguaje, puede hacernos reconsiderar en momentos de soberbia intelectual, que las cosas pueden ser de otra manera a como las concebimos, y que un universo de posibilidades sigue estando abierto incluso en los casos en los que nuestra lógica se muestra tajante.

El hombre, una especie que comprende y que hace, no tiene libertad para renunciar a sus propiedades. Por ello seguimos intentando explicar fenómenos y haciendo artefactos. Si dejáramos de hacerlo ya no seríamos Homo sapiens. En este sentido, aun reconociendo las limitaciones, seguiré en este texto intentando vislumbrar la naturaleza humana.

La cuestión de nuestros orígenes es uno de los dilemas a los que nos enfrentamos los humanos. Tanto las religiones como la filosofía y las ciencias intentan abordarlo. Sin embargo solamente el desconocimiento puede zanjar definitivamente esta cuestión. Desde el campo científico, la evolución biológica se ocupa de este tema.

NOTAS

(1) Tractatus logico-philosophicus, proposición 5.6 (Volver)

(2) Para Arminda Lozano una civilización como la griega, cuya curiosidad no dejó fuera ninguna rama del saber, hubo de desarrollar forzosamente un lenguaje adecuado. La civilización griega ha generado muchos conocimientos matemáticos, físicos, geométricos y ha aportado vocablos a las ciencias actuales y a la medicina.(Volver)

(3) Pensemos no ya en este período de tiempo al que nos estamos refiriendo, sino 2000 años después, Galileo (1564-1642) para medir el tiempo en sus estudios sobre la caída de los cuerpos sobre el plano inclinado, ante la falta de relojes válidos en su época, utilizaba un recipiente que se iba llenando de agua mientras el cuerpo caía. La cantidad de agua acumulada daba una medida relativa del tiempo transcurrido. (Volver)

(4) El término causalidad fue objeto de definiciones precisas por parte de Heisenberg en su artículo de Marzo de 1927 sobre las relaciones de incertidumbre. (Volver)

(5) Según Thurston, Medalla Fields de matemáticas, considerado como el Nobel de las matemáticas, el teorema de incompletitud de Kurt Gödel demuestra que "es imposible codificar las matemáticas". Cualquier sistema de axiomas genera enunciados cuya verdad es evidente por sí misma y que no pueden ser demostrados a partir de dichos axiomas. (Volver)

(6) Si este enunciado es verdadero implica que es falso de ahí la autocontradicción. (Volver)

(7) Personalmente prefiero la palabra aproximación a la realidad más que mentira, ya que supongo en la mentira una perversidad científica que la aproximación no tiene. (Volver)

(8) En la carta de Einstein a Bohr del 4-XII-1928, escribe: "La mecánica cuántica inspira respeto. Pero una voz interior me dice que tampoco es la panacea universal. La teoría es muy fecunda pero apenas nos revela nada sobre el secreto de El Viejo. En cualquier caso estoy convencido de que El no juega a los dados" (Volver)

(9) Esta afirmación no está exenta de polémica. Expresada matemáticamente la discusión se centra sobre la aceptación o no de variables globales. Una variable global en el momento que experimentara un cambio se aplicaría instantáneamente en todo el universo independientemente del lugar en el que se encuentre el objeto que variara. Frente a la aceptación de esta globalidad se sitúa la creencia de que todas las variables del universo son locales y no pueden variar a la vez si están situadas en lugares distintos. Mientras para unos la existencia de variables globales tendría muchas implicaciones en el campo científico y filosófico, para otros la no separabilidad no es más que un hecho constatable que no quiere decir nada más que el propio hecho y del que no habría que sacar conclusiones "extrañas". (Volver)

(10) Aunque a primera vista nuestros instrumentos puedan parecer perfectos, no lo son, por lo tanto las "auténticas" condiciones iniciales siempre se "escapan" a nuestra percepción. (Volver)

(11) A mi modo de ver, asumir al azar como un conjunto vacío de causas, o como una o más causas indetectables es un dilema a recoger en los principios previos al análisis. Dicho de otro modo, no es demostrable experimentalmente ni racionalmente que uno de los dos tipos no exista y por tanto debemos incluir este aspecto en las creencias necesarias para abordar el proceso lógico. (Volver)